

高山平川型城镇历史水系营建经验及其当今实践启示

The Build Experience and Current Practical Enlightenment of Historical River System in High Mountain-plain Town

毛华松 熊瑞迪 陈心怡

MAO Hua-song, XIONG Rui-di, CHEN Xin-yi

摘要: 城镇历史水系是长期与自然过程动态调适下构建的人工水系网络。总结其历史经验,对缓解当代城镇雨洪、水资源综合利用及特色危机等问题均有借鉴意义。本文以高山平川型典型山地城镇历史水系为研究对象,重点分析了历史水系的组织特征,提取“源—汇—流”水系结构,并进一步分别阐述“源”、“汇”、“流”三要素营造方式,及其城镇生产生活的调蓄、排流、景观营造等多功能关联,从而为当前山地城镇水系的适宜性规划实践提供理论支持。

关键词: 风景园林; 雨洪管理; 山地城镇; 水系规划; 源—汇—流

基金项目: 重庆市社会民生科技创新专项项目“人群聚集频发下的城市公共空间安全评价及干预策略应用研究”(编号 cstc2016shmszx0418); 中国博士后科学基金面上项目“三峡库区‘文化空间’的生成机制及再生利用研究”(编号 2016M600723)

Abstract: Historical river system is the artificial water network formed through a long-term dynamic adjustment of the natural process. Summarizing the historical experience has reference meaning to relieve the contemporary rainwater of town, the water resources utilization and the identity crisis. This paper takes typical historic river system of town located in high mountain plains as the research object, focuses on the characteristics of its organizational structure, extracts the “source-sink-flow” structure of the whole river system, and further elaborate three building elements of “source”, “sink”, “flow”. It summed up that the “source-sink-flow” river system structure is a multifunction sustainable river structure with storage, drainage, landscape construction and other functions. Thus, it provides the theoretical support for practical application of the current water system planning of mountainous towns.

Keywords: landscape architecture; stormwater management; mountainous town; river system planning; source-sink-flow

Fund Items: The Special Program for Social Technology Innovation of Chongqing “The Research on the Safety Evaluation and the Intervention Strategy of Urban Public Space in the Crowd Massing Situation”(No. cstc2016shmszx0418); The China Postdoctoral Science Foundation “The Research on the Formation Mechanism and the Recycling Strategy of Cultural Space in the Three Gorges Region”(No. 2016M600723)

我国是多山大国,山地面积占国土面积的2/3^[1]。山地城镇约占我国城镇总数的一半,在城镇比重中占有重要的地位,且其城镇水系的自然过程较平原地区更为复杂,水安全问题也更为严峻。但当前山地城镇水系规划中,忽略山地特有的地貌水文、生态背景的制约条件,导致城镇生态格局破坏、雨洪频发、水资源利

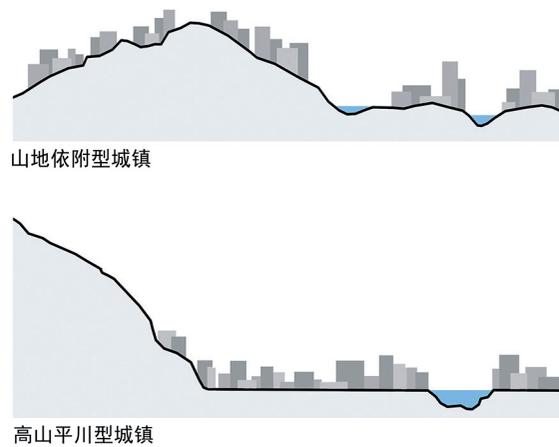
用不足等问题凸显。而我国古代山地城镇水系在与自然过程长期调适过程中,沉淀了诸多“水适应性的城乡发展思想、工程与技术遗产”^[2]。因而从历史优秀案例分析出发,提炼历史水系规划组织特点和经验,对营建生态、安全、稳定又具有地域特性的山地城市景观水系格局,具有理论与实践探索的积极意义。

毛华松/1976年生/男/浙江人/建筑学博士/重庆大学建筑城规学院副教授,博士生导师/研究方向为风景园林历史与理论与景观规划设计(重庆400045)

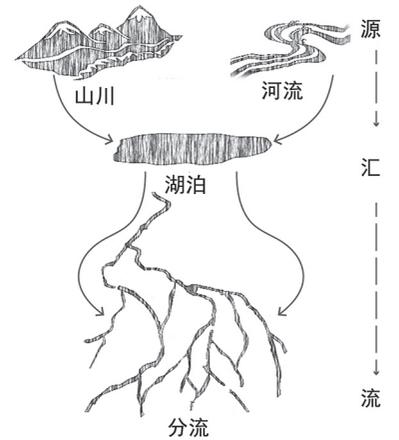
MAO Hua-song, who was born in 1976 in Zhejiang, is an associate professor and doctoral supervisor in the School of Architecture and Urban Planning in Chongqing University.

His research focuses on theory and history of landscape architecture, landscape planning and design (Chongqing 400045).

1 山地城镇用地类型分类
Type of mountain towns land use



2 “源—汇—流”水系结构模式
Mode of the “Source - Sink - Flow” water system structure



1

2

1 高山平川型城镇的流域特征及历史水系分析

广义山地的概念,是有一定绝对高度和相对高度的区域,和有一定坡度的区域,包括低山、中山、高山,同时包括高原和丘陵地带,以及其间的山谷和盆地^[3]。山地城镇根据其用地情况与环境特征的差异,可以分为山地依附型与高山平川型两大类型(图1)。其中,山地依附型的城镇选址和建筑建造直接位于起伏不平的坡地上,如重庆、香港、贵阳等大城市和重庆磁器口、西沱、四川福宝等小城镇;高山平川型城镇选址于冲积平原中或河流阶地上,山地水系及复杂地貌对城镇的气候环境、布局结构、交通组织等产生重要影响,如昆明、厦门、南京等大城市和浙江前童、江西江湾等小城镇。高山平川型城镇是山地城镇的主要类型,区域分布更为广泛,且相对于山地依附型城镇所处山地区域点状式的密集型分散小流域特征,高山平川型城镇选址于山前平原或山间平原的封闭流域内,周围山地带来的雨洪流速快、势能大,短时降雨常带来严峻的洪涝灾害。

1.1 封闭形态的小流域特征

山地城镇封闭形态的小流域地貌特征,是自然及人工水系结构的流域水环境的地理背景^[4]。其形成的自然水系结构整体上呈现“支流密布分散、河网密度较大、流域面积较小、径流量调节作用较弱”^[5-6]等特征,在降雨的季节性影响下,易造成水资源时序分布不均;同时因山地坡度大,集雨范围内汇流速度快,致使雨洪灾害频发。因而如何通过工程性调蓄设施,缓解水资源时序不均衡及雨洪灾害,是高山平川型城镇水系组织的关键问题。

不同封闭流域自然水系特征及相应人工水系应对措施,在高山平川型城镇的历史水系中有着明显的例证。如在扇形封闭流域形

态影响下的山前平原城镇,其水系结构多为长度短、支流多、干流不明显的扇形水系,洪水形成和运动快,因而常以工程性的湖池来抵御山洪;而带状封闭流域形态影响下的山间平原城镇,其水系结构多为流域广、干流明显的枝状水系,强降雨影响下,干流水位迅速上涨易引发雨洪灾害,因而常以引水堰、坝、闸等形式来保障城镇水源供给方式,同时规避山洪。

1.2 典型历史水系案例分析

选址于不同流域地貌形态的城镇所存在的流域汇水机制、自然水系结构、雨洪特征等山地水文自然过程的差异性,是城镇人工水系组织的地理影响因子。对于高山平川型山地城镇而言,其水系组织常通过对周边山地水源的控制,引导水源之水汇入上游湖池,

经过湖池调蓄,再由河渠分流入城镇内部服务于整个城镇,呈现为“源—汇—流”的整体水系功能结构(图2)。其中“源”是山地城镇水源的调控方法及旱涝避灾机制,“汇”是水资源综合调控的湖池调蓄措施,“流”是与日常生活生产紧密结合的河流或沟渠的分流供给方式(表1)。

基于高山平川型城镇的流域特征及其山前平原与山间平原的差异性影响,考虑南方地区雨季集中、降雨量大、河流汛期长的气候特征,雨洪灾害更为严峻,因而本文重点以南方地区山地城镇为对象,并确定典型案例的选择原则:1)具有高山平川型的典型山地地貌形态;2)具有历史悠久的“源—汇—流”的整体水系结构;3)是国家级或省级的历史文化名城(镇)。结合案例选取原则,选择

表1 “源—汇—流”整体水系结构
Tab. 1 The “Source-Sink-Flow” water system structure

整体水系功能结构	功能结构三要素	作用	存在形式
源—汇—流	源	水源调控	调控措施
	汇	中端调蓄	汇水湖池
	流	分流供给	分流河渠

熊瑞迪/1992年生/男/重庆人/重庆大学建筑城规学院风景园林学在读硕士研究生/研究方向为风景园林历史与理论(重庆400045)
XIONG Rui-di, who was born in 1992 in Chongqing, is

a master student in School of Architecture and Urban Planning, Chongqing University. His research focuses on theory and history of landscape architecture(Chongqing 400045).

陈心怡/1991年生/女/四川人/硕士/中国建筑西南设计研究院有限公司/研究方向为风景园林历史与理论研究(成都610000)

了大研古镇、束河古镇和宏村古镇 3 个典型案例。其中大研古镇和束河古镇为丽江古城的一部分，位于玉龙雪山的山前平原区，漾弓江流域上游段（图 3）；宏村古镇位于西溪的山间平原，北靠雷岗山，西临西溪。三者相近的城镇建设条件，对于历史水系的经验类比、总结有着普适性的借鉴意义。

1.2.1 大研古镇

大研古镇北依金虹山、象山，西侧依狮子山，城镇建于山前平原区，形成坐靠西北，放眼东南的格局。古镇水系依托山地水系动能大、流速快的特征，在长期人工调适过程中，避开漾弓江清溪河段主河道，依靠其支流及人工沟渠形成了稳定的水系功能结构，主要包括：水源调控——清溪河、谷地泉水及山地径流调控；汇水调蓄——黑龙潭调蓄；河渠分流——西河、中河、东河分流（图 4）。

（1）水源调控——清溪河、谷地泉水及山地径流调控。

丽江盆地降水年均 1 000mm，主要集中在夏季，降雨时序不均使得古城水资源时空分布不稳定。为有效平衡水资源时空分布，大研古镇利用狮子山有效避开城西的清溪河汛期时洪水，保证城镇安全不受洪水威胁；而选取象山的山地地表径流及沿象山脚的岩隙泉水汇集形成的黑龙潭作为古镇的主要水源，满足城镇取水安全稳定的要求。

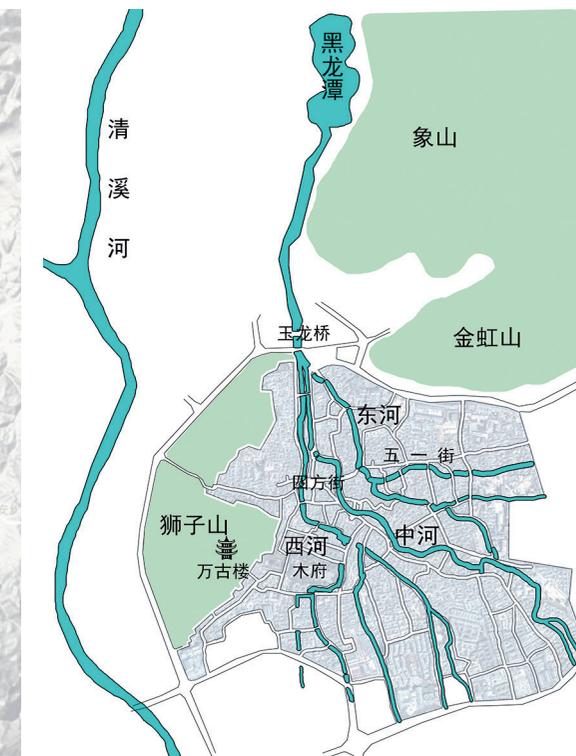
（2）汇水调蓄——黑龙潭调蓄。

黑龙潭作为保证古镇内来水安全稳定的雨洪调蓄池，位于大研古镇北部的象山脚下，主要由山前平原谷地泉水及山地径流汇集而成，其湖池面积近 40 000m³，蓄水量达 80 000m³，据《元一统志》通安州条记载：“山（玉龙山）半数泉涌出，下注成溪，灌溉民田万顷。”^[7]其作用在于汇集径流，沉淀泥沙，初步净化水资源，并进行调蓄，在丰水期

可缓解山地雨洪威胁。且丽江地区蒸发量达 1 200mm，大于降雨量，黑龙潭在枯水期又可通过北部九子海区补水以保证来水稳定^[8]（图 3）。

（3）河渠分流——西河、中河、东河分流。

黑龙潭来水在玉龙桥分流为西河、中河和东河 3 条主河道流入古镇，构成古城的骨架脉络，每条主河道又分流为多条支流，形成树枝状的城镇河网体系，起到湖池水源分流、支流水源供给的作用。其中，中河为自然河道，宽 5 ~ 6m，是一条水量流速适宜的水系。东河、西河为人工开凿，使河网平均分布，满足城镇用水，其宽度大多在 2 ~ 3m^[9]。3 条分流水系在水网支流的末端，有局部网络化的联通以补给和平衡整体水网结构，从而形成稳定的城镇水系^[10]。



CHEN Xin-yi, who was born in 1991 in Sichuan, working at China Southwest Architectural Design Institute Co.,LTD. Her research focuses on theory and history of landscape architecture.(Sichuan 610000).

3 丽江盆地漾弓江上游段水系
Water system of the upstream of Yanggong River on Lijiang Basin

4 大研古镇山水格局
Landscape pattern of Dayan ancient town

并在河道间筑以坝渠分水并开凿众多调蓄湖池，最终青龙河被规训为可控的功能性水道^[11]（图6）。因而青龙河在流经白沙古镇等沿途村镇到达束河古镇时已较为稳定，可作为安全稳定的古镇水源。同时，西部山地径流自然汇集入古镇北部池潭群或引入镇中河道支流以缓解山洪威胁。

（2）汇水调蓄——九鼎龙潭、疏河龙潭调蓄。

九鼎龙潭和疏河龙潭位于束河古镇北侧的龙泉山下，潭水由青龙河和龙泉山的山泉汇集而成，据乾隆《丽江府志》记载：“九鼎龙潭，在城西十里，潭水清澈，游鱼可数，广十亩，岩石奇秀，林木幽深。”^[12]九鼎龙潭和疏河龙潭起到缓解山洪、调节古镇水量的调蓄功能，同时对上游来水进行净化，满足城镇用水安全。

（3）河渠分流——青龙河、九鼎河、疏河分流。

束河古镇的镇内河道为三河水系——青

龙河、九鼎河和疏河，构成了古镇的水系骨架。其水道狭窄，水流湍急，水面宽度少则60cm，至多不过1.5m。其中，青龙河河面最宽，流量最大，从古镇由北向南穿过。九鼎河位于古镇最西侧，起源于九鼎龙潭，向南蜿蜒而下。疏河起源于疏河龙潭，河道先与青龙河并行而下，至老四方街向东侧流，贯穿古镇。3条主干道上又分出多条支流，支流的末端局部联通，形成树枝网络状的水系布局服务古镇的消防、生产及生活。

1.2.3 宏村古镇

宏村古镇位于黄山西南麓的山间平原区，自然干流西溪流经宏村西侧。徽州地区年均降水量1700mm，蒸发量900mm，降雨集中在春夏两季，地区水量充沛，季风暴雨性洪涝灾害、干支流洪水遭遇性洪涝灾害多发。因而人工水系在源头没有如大研、束河这样筑湖池调蓄，而是通过碣坝对西溪之水进行调控，并通过水圳网络汇于月沼与南湖。其水

系功能结构主要包括：水源调控——西溪及山地径流调控；汇水调蓄——月沼、南湖调蓄；河渠分流——水圳分流（图7）。

（1）水源调控——西溪及山地径流。

宏村的水源主要为从西溪通过碣坝引入村内的河水及北部雷岗山的山地径流。宏村整体地貌西高东低，南高北低。先民在村西北角建造了石碣坝以引西溪之水入村。石碣坝横断西溪，洪水可从坝面倾泄而下，避开洪水对村落的威胁；在石碣坝处的取水口可通过控制可调节升降的水闸，将溪水通过暗渠安全地引入村中水圳；同时也调控村中水圳的水量和水位^[13]（图8）。且为避免雷岗山的径流在汛期对城镇的威胁，又在山脚下开凿截洪沟，将水引入水圳及月沼、南湖中。

（2）中端调控——月沼、南湖。

宏村汇水湖池有月沼和南湖2个。月沼为半月形水塘，水面面积1206.5m²，经碣坝引水筑池而成，在满足生产生活需求的同时，



5

5 束河古镇山水格局
Landscape pattern of Shuhe ancient town



6

6 束河古镇与上游村镇关系
Relationship between Dayan ancient town and the upstream towns



7

7 宏村古镇山水格局
Landscape pattern of Hong Village

也提供了防火储备用水。南湖位于人工水系的末端，水面面积达 20 247m²，共设有 5 处泄水口，并通过控制泄水口的开启和关闭，调控水圳以及截洪沟渠的水位水量，更好地防洪排涝、灌溉周边农田。

(3) 分流供给——水圳分流。

宏村分流河道称之为水圳，起到调节水量、水源供给的作用。水圳总长 1 268m，由大水圳和小水圳两个部分组成。其中大水圳由取水口起，沿宏村中部横向展开，又分上水圳、中水圳和下水圳 3 段，长约 700m，宽约 0.6m。小水圳则由月沼开始，纵向布局至南湖，长约 500m，宽度约 0.4m。通过控制水圳的宽度和坡度，对水流的大小和速度进行控制，合理把控古镇水量。水圳不仅构建生产生活的框架，也是缓解雷岗山雨洪的载体。为避免雷岗山地表径流在汛期形成洪涝灾害，先民在山脚设置的截洪沟渠与水圳相连，将洪流引入水圳。古镇中还分布有不少引水圳之水的民居水院，水院水量、流速及水位的变化，也形成一套洪灾预警系统，反映古人的生态智慧。

2 “源”、“汇”、“流”要素营造方式剖析

历史城镇“源—汇—流”的水系功能结构包括三大组成要素，即作为“源”的河道或山地径流调控方式、作为“汇”的湖池调蓄措施、作为“流”的河渠分流作用。三大要素通过不同的营造方式及多层次的衔接和贯通，形成了可持续的山地城镇水系结构。

2.1 “源”

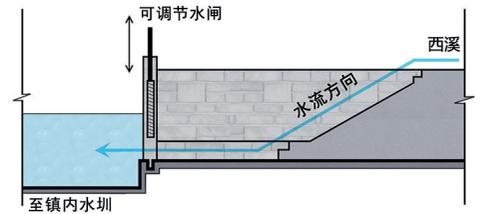
“源”范指城镇水系的水资源来源调控机制及其灾害应对机制，是城镇水资源、水安全的基本保障。对水资源的调控主要有两种方式：1) 在多支流的山前平原，常采取避开干

流雨洪威胁，选择对支流的筑坝蓄池方式，安全、有效地调蓄水源，如大研古镇、束河古镇，是直接通过“汇”对水源进行调控；2) 在干流明显、枝状水系的山间平原，常以干流泄洪道结合拦河坝、水闸的分流作用间接引水，既保障引水，又有效避开山洪时水位暴涨对城镇的潜在危机，如宏村古镇，是通过在源头采取工程性措施进行水源调控（表 2）。

2.2 “汇”

“汇”指城镇水系中的水资源调蓄要素，是水资源稳定性的基本保障，常以湖池的形式出现。其营造关注于两个方面：1) 在区位选择上，应顺重力自流的自然方式，将主要调蓄湖池设置于城镇的上游区域，部分增设

的湖池可设在城镇下游，但仅承载区域性调蓄作用；2) 湖池的面积和容量和城镇的生产生活规模相适应，如大研古镇的黑龙潭，水面面积达 40 000m²，蓄水量达 80 000m³，宏村古镇月沼、南湖占总水面的 18%，蓄水总量约 41 794m³，就是与其相应城镇规模的适应性规模控制（表 3）。



8

表 2 “源”要素营造方式分析
Tab. 2 Constructing ways of the “Source”

源	典型案例	水源类型	水源处理方式	引导途径	雨洪控制方式
	大研古镇	山溪、谷底泉水、山地径流	避开山溪，汇集山泉与径流	自然汇流	筑坝蓄池
	束河古镇	山溪、山泉水、山地径流	规训山溪，汇集山泉与径流	自然汇流	筑坝蓄池
	宏村古镇	山溪、山地径流	从山溪引水，接引汇集径流	人工引流	碣坝、水闸

表 3 “汇”要素营造方式分析
Tab. 3 Constructing ways of the “Sink”

汇	典型案例	存在形式	区位	汇水面积 (hm ²)	湖池面积 (m ²)	调蓄容量 (m ³)	水面率 (%)	生产生活规模	
								城镇面积 (hm ²)	人口 (人)
汇	大研古镇	黑龙潭	上游 (城镇集中区外)	50	40 000	80 000	7	80	50 000
	束河古镇	九鼎龙潭、疏河龙潭	上游 (城镇集中区外)	12	6 000	12 000	5	60	30 000
	宏村古镇	月沼	上游 (城镇集中区内)	18	1 207	1 300	12	19	12 000
南湖		下游 (城镇集中区外)	20 247		40 494				

2.3 “流”

“流”是指城镇水系的河渠组织要素，由湖池分流到城镇的各个区域，是城镇水资源使用效能的基础保障。分流河渠的设计、营造重点考虑3点：1) 河渠应顺应自然地形的高差进行布局，便于地表径流的重力流排放。如宏村古镇的水圳，基本与西溪河改道前的河道位置重合，保留了原有地表的径流通道，符合水流的自然水利特征^[14]。大研、束河的河渠也同样是顺应地形布局的；2) 河渠形态多成枝状网络结构。枝状网络水系形态支流较多，在支流的末端多又有相互连接成网络化的现象，很好地补充了水系的整体结构。例如大研古镇的西河、中河和东河，三条水系逐级分流，形成大小十几条水路和沟渠树枝状水系遍布古镇，末端的水系连通成网状；3) 河渠宽度普遍较窄，满足与建筑、道路的整体协调的同时保证水流量稳定。例如，大研古镇的镇内水系，多为2~3m宽度，最宽处也不过5~6m，越次级的支流则越窄浅，最窄处仅有几十厘米。而宏村古镇中的水圳平均宽度为0.4~1.15m，平均宽度仅为0.6m（表4）。

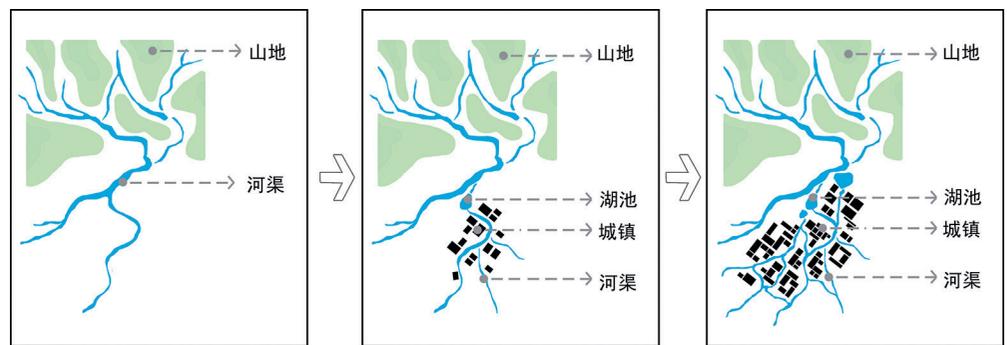
3 “源—汇—流”水系功能结构的实践启示

3.1 山地城镇水系结构的原型选取

南方山地城镇历史水系的“源—汇—流”水系功能结构，是山地水文特征和城镇聚落生活的多层次有机融合，逐步衍生出水系结构的科学原型（图9）。山地地区地形条件复杂，河流水位落差大，河水流速快，势能大，水资源分布不均衡。在此基础上，以山地水资源安全、综合利用为导向的水源引导，加之对应的拦河坝引水、筑坝蓄池的控制方式，应对了山地城镇水资源在时空分布不均衡的

表4 “流”要素营造方式分析
Tab. 4 Constructing ways of the "Flow"

	典型案例	存在形式	河渠形态	河渠长度(m)	河渠宽度(m)
流	大研古镇	西河、中河、东河	平行式+枝状网络结构	4 200	0.5~6(多为2~3)
	束河古镇	九鼎河、青龙河、疏河	散射状+枝状网络结构	3 500	2~3
	宏村古镇	大水圳、小水圳	散射状+枝状网络结构	1 270	0.4~1.15(平均0.6)



9

问题，保障了山地水资源的有序调蓄和综合利用。而枝状网络的分流水系进一步强化了水资源与城镇街区的融合，并推动了与城镇街道、生活空间的生活便利与景观生态优化。“源”、“汇”、“流”也因此成为山地城镇水安全、水利用、水景观的骨架性原型支撑，当前山地城镇水系规划应汲取历史经验，多层次、多方面评估山地制约下的城镇水文特征，从而在城镇总体规划中，关注到以“源—汇—流”水系结构为原型的适宜性水系景观营建。

3.2 山地城镇水系结构的海绵适应

山地城镇历史水系的“源—汇—流”水系功能结构适应海绵城市建设的三大关键策略：消纳、减速和适应，满足了“源头消纳滞蓄，过程减速消能，末端弹性适应”的基本模式^[15]。“源—汇—流”水系功能结构将中国的历史水系智慧与当代海绵适应相结合，系统解决城镇洪涝问题。

(1)“源—汇”的山地雨洪调蓄功能发挥。

山地城镇历史水系的“源”是城镇水系的源头调控机制，在营建中通过筑坝蓄池、增加拦水坝、增设水闸等方法保障水源安全。“汇”是城镇水系中的湖池调蓄措施。“源”和“汇”均适应了海绵城市就地调节水旱的哲学，起源头消纳滞蓄的作用。就地调节水旱，而不是把灾害转嫁给异地，是一切现代水利工程的起点和终点。中国传统生存智慧是将水作为财，就地蓄留、就地消化旱涝问题，是地缘社会和邻里关系和谐共生关系的体现^[11]。

大研、束河和宏村在“源”过程中，通过构筑汇水湖池调蓄或避开主要行洪通道等措施，合理调控城镇的旱涝，为水资源的综合利用提供了弹性空间。在“汇”处湖池的建设上，强化蓄水湖池的滞留和过滤作用，稳定城镇用水的时空安全，提高城镇的防灾能力。

9 山地城镇水系结构演变示意

Development of the mountain town's water system structure

(2) “流”的生态生活网络建构。

“流”是城镇内的河渠分流方式，在城镇中呈树枝网络状布局，满足城镇内生产生活用水需求，并构建了城镇的生活网络。将洪水快速排掉是当代排洪排涝工程的错误观念，山地城镇历史水系的“流”适应了海绵城市“慢下来”的哲学，起过程减速消能的作用。部分山地城镇水系末端“汇”的适宜性调适、“流”末端的局部联通均适应了海绵城市“以柔克刚”的哲学，使得城镇水系能对抗外部和内部冲力，更加富有弹性。

“浣汲未防溪路远，家家门前有清泉”^①，宏村的水圳和大研古镇和束河古镇的河道除了承担整个村落的给排水功能外，还与城镇的防灾系统连接，构成了一个比较完善的水网络，形成了网络化的生态空间。且湖池周边通常发展成为公共活动中心，也丰富了城镇的娱乐及民俗活动，促进了水与人、水与城、水与土地融合共生。

3.3 山地城镇水系结构的当代借鉴意义

山地城镇“源—汇—流”水系功能结构，是响应雨洪管理和景观营造的传统生态智慧。纵观南方山地城镇历史水系“源—汇—流”功能结构构建过程，其水资源“消能、引导、汇集、分流”的雨洪综合调控手法对当代城镇水系规划具有借鉴意义。历史城镇合理选取水源地并对水源进行调控；内外的汇水湖池，能够蓄积来水，在汛期消减洪峰；而城镇内部的明沟暗渠能够有效对洪涝进行疏导。“三要素”综合作用调控雨洪，缓解洪涝威胁，保证城镇用水的安全稳定。在当前山地城镇水系规划中应结合城市绿地系统在整个规划中预留水系调蓄空间，增加水系在城镇内外“滞、蓄”的过程；同时提高城镇排水沟渠与次级河道的密度，且与城镇河道干流连成城镇水系网络，以分流水资源，并可降低洪峰流量，

表 5 雨洪管理措施景观营造提取

Tab. 5 The landscape building of stormwater management measures

要素名称	作用	雨水管控方式	组合方式	雨洪管理措施构建方式
源	源头调控	调蓄消能	调蓄设施 + 传输设施	河道、截水坝、湖池、人工湿地
汇	中端调蓄	滞蓄净化	蓄水设施 + 调蓄设施 + 过滤设施	湖池、人工湿地、低势绿地、透水性道路
流	分流供给	弹性适应	传输设施 + 蓄水设施	湖池、明渠暗沟、人工湿地、河道

促进水的自然下渗，从而加强城镇水系“渗、导”的过程。

“源”、“汇”、“流”作为水系结构中的组成要素，其功能对水系景观形态的形成起到决定性作用。整个水系结构中包括蓄水设施、传输设施、调蓄设施、过滤设施。在山地城镇水系的规划时，应根据地貌特征及水系要素、功能，合理构建城镇的雨洪管理措施体系（表 5）。即在山地城镇水系源头处通过湖池、截水坝、护城河及人工湿地等措施减缓洪峰值；同时通过构建透水性道路、排水沟渠等城市灰色基础设施及低势绿地、湖池湿地等绿色基础设施对雨洪进行蓄积净化、分导传输与收集利用。最终，使城镇水系通过“源—汇—流”的综合作用形成雨洪适应性景观体系。

4 结语

“源—汇—流”水系功能结构是适宜于高山平川型山地城镇水系的历史智慧，具有控制、调蓄、排流等多种功能的可持续水系结构，是山地水文特征和城镇聚落生活多层次有机融合，逐步衍变生成的整体水系结构，也是应对当代山地城镇流域水系景观水生态破坏和地域特色缺失下的经验借鉴。本文尝试总结提取南方典型山地城镇历史水系智慧，为山地城镇水系景观规划提供借鉴思路。同时“源—汇—流”整体水系结构，也是对应

海绵城市“源头消纳滞蓄，过程减速消能，末端弹性适应”的基本模式，是“源头—中途—末端”统筹规划、多尺度管理的优秀范例。本文权当抛砖引玉，以引起学界对城镇历史水系经验智慧和当代意义的共同关注。

注释：

①引自清代胡成俊所著《宏村口占》。

②文中图表除图3改绘自和菊芳《云南丽江城市洪涝灾害成因特点及对策浅析》外，其余均为自绘。

参考文献 (References):

- [1] 申士安. 中国地形 [M]. 北京: 中国地图出版社, 2001.
SHEN Shian. China's Topography[M]. Beijing: SinoMaps Press, 2001.
- [2] 俞孔坚, 李迪华, 袁弘, 等. “海绵城市”理论与实践 [J]. 城市规划, 2015, (6): 26-36.
YU Kongjian, LI Dihua, YUAN Hong, et al. "Sponge City": Theory and Practice[J]. City Planning Review, 2015, (6): 26-36.
- [3] 陈玮. 对我国山地城市概念的辨析 [J]. 华中建筑, 2001, (3): 55-58.
CHEN Wei. Discrimination of the Concept of Our Country's Mountainous City[J]. Huazhong Architecture, 2001, (3): 55-58.
- [4] 杜春兰, 刘廷婷, 毛华松. 山地城镇景观的复杂性与应对策略研究——以巴渝城镇为例 [J]. 风景园林, 2016, (7): 80-88.
DU Chunlan, LIU Tingting, MAO Huasong. Studies in the Complexity and Coping Strategies of Mountainous Downscape—Taking the Bayu Town as Example[J]. Landscape Architecture, 2016, (7): 80-88.
- [5] 陈灵凤. 海绵城市理论下的山地城市水系规划路径探索 [J]. 城市规划, 2016, (3): 95-102.
CHEN Lingfeng. Exploration on Planning Path of Water System in Mountainous Cities Under The Sponge City Theory[J]. City Planning Review, 2016, (3): 95-102.
- [6] 姜文超, 饶碧华, 张智, 等. 山地城市河流健康内涵及评价 [J]. 土木建筑与环境工程, 2009, (3): 104-108.
JIANG Wenchao, RAO Bihua, ZHANG Zhi, et al. Mountainous Urban River Health: the Concept and Its Assessment[J]. Architectural and Environmental Engineering, 2009, (3): 104-108.
- [7] (元) 札马刺丁, 等. 元一统志 (通安州) [Z]. 北京: 中华书局, 1966.
(the Yuan Dynasty) Jamal al-Din, et al. The Total Annals of the Yuan Dynasty(the State of Tongan)[Z]. Beijing: Zhonghua Book Company, 1966.
- [8] 周友妹. 丽江古城黑龙潭泉水断流原因分析 [J]. 人民珠江, 2015, (1): 54-58.
ZHOU Youmei. Analysis on the Reason of Black Dragon Pool's Cut-out at Lijiang Ancient Town[J]. Pearl River, 2015, (1): 54-58.
- [9] 杨会会, 闫水玉, 任天漫. 丽江古城适应水文环境的生态智慧研究 [J]. 风景园林, 2014, (6): 54-58.
YANG Huihui, YAN Shuiyu, REN Tianman. The Eco-Wisdom of Urban Form Adaptability to Hydrology in Lijiang Old Town[J]. Landscape Architecture, 2014, (6): 54-58.
- [10] 郑曦. 丽江大研古镇传统聚落初探 [D]. 重庆: 重庆大学, 2006.
ZHENG Xi. The Research of Lijiang Dayan Ancient Town as a Traditional Settlement[D]. Chongqing: Chongqing University, 2006.
- [11] 程新皓. 流过时间的青龙河 [J]. 人与自然, 2015, (10): 28-39.
CHENG Xinhao. Qinglong River: Flow Through the Time[J]. Human&Nature, 2015, (10): 28-39.
- [12] (清) 陈宗海, 等. 丽江府志 [Z]. (the Qing Dynasty) CHEN Zonghai, et al. The Annals of Lijiang[Z].
- [13] 陈旭东. 徽州传统村落对水资源合理利用的分析与研究 [D]. 合肥: 合肥工业大学, 2010.
CHEN Xudong. The Analysis and Research about Rational Use of Water Resources in Traditional Village[D]. Hefei: Hefei University of Technology, 2010.
- [14] 李贞子, 车伍, 王建龙, 等. 中国古代雨水管理智慧对构建海绵城市的启示——以宏村为例 [C]. 第十一届国际绿色建筑与建筑节能大会暨新技术与产品博览会, 中国北京, 2015.
LI Zhenzi, CHE Wu, WANG Jianlong, et al. The Enlightenment of Sponge City Construction from Ancient Chinese Stormwater Management Wisdom:A Case Study of Hong Village[C]. The 11th International Conference on Green Building and Building Energy Efficiency and New Technologies and Products Expo, Beijing China, 2015.
- [15] 俞孔坚. 海绵城市的三大关键策略: 消纳、减速与适应 [J]. 南方建筑, 2015, (3): 4-7.
YU Kongjian. Three Key Strategies to Achieve a Sponge City: Retention, Slow Down and Adaptation[J]. South Architecture, 2015, (3): 4-7.

(编辑 / 孙佳琪)